



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY  
UNDER 35 U.S.C. § 119**

Docket Number:

**10537/126**

Application Number

**09/885,626**

Filing Date

**June 20, 2001**

Examiner

**Not yet assigned**

Art Unit

**3747**

Invention Title

**AN EMISSION CONTROL SYSTEM AND A  
METHOD FOR OPERATING AN EMISSION  
CONTROL SYSTEM**

Inventor(s)

**BRÜGGEMANN et al.**

Address to:

Assistant Commissioner for Patents  
Washington D.C. 20231

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on

Date:

Signature:

Richard L. Mayer (Reg. No. 22,490)

A claim to the Convention Priority Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of Application No. **100 29 513.4** filed in the **Federal Republic of Germany** on **June 21, 2000** is hereby made. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is attached.

Dated:

By:

Richard L. Mayer (Reg. No. 22,490)

KENYON & KENYON

One Broadway

New York, N.Y. 10004

(212) 425-7200 (telephone)

(212) 425-5288 (facsimile)

© Kenyon & Kenyon 2001

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 29 513.4

**Anmeldetag:** 21. Juni 2000

**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Reduzierung von Ascherückständen  
im Partikelfilter

**IPC:** F 01 N 3/035

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Juli 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

## **Verfahren zur Reduzierung von Ascherückständen im Partikelfilter**

### **Stand der Technik**

Filterverstopfung durch Filterveraschung ist ein bekanntes Problem von Partikelfiltern. Peugeot plant mit der Einführung der Partikelfiltertechnologie einen Serviceintervall von 80 Tkm in dem der Filter von den Ascherückständen durch einen Waschvorgang gereinigt wird. Zur Filterverstopfung durch Veraschung tragen maßgeblich folgende Komponenten bei (**Abb.2 und 3**):

- Motoröl - Ascherückstände aus Ölverbrauch
- Kraftstoff- Ascherückstände aus Kraftstoffverbrauch
- Additiv - Ascherückstände aus Additivzugaben im Kraftstoff zur Regenerationsunterstützung des Partikelfilters
- Sonstige Rückstände (aus Ansaugluft, Motorabrieb / -verschleiß, Abgasanlagenkorrosion etc.)

### **Problematik**

Die Filterverstopfung ist ein kontinuierlicher Prozess über der Laufstrecke des Fahrzeuges. Bei einem durchschnittlichen Ölverbrauch von 0,2 l/1000 km kann dies bis zu >180 g Asche nach 100 Tkm führen. Die Ascherückstände im Filter bewirken einen erhöhten Druckabfall des Partikelfilters, was zu höheren Abgasgedrücken und somit auch zu Kraftstoffverbrauchserhöhungen bis zu >8% und Motorleistungsverlust führen kann. Da die Ascherückstände nicht mehr abbrennbar / regenerierbar sind muß der Partikelfilter nach einer bestimmten Laufzeit (oder bestimmten Ansammlung an Asche im Filter) ausgebaut und gereinigt oder getauscht werden. Die Kosten für den zusätzlichen Serviceintervall bzw. Filtertausch müssen entweder vom Kunden oder auf Kulanz vom Hersteller getragen werden.

### **Ziel der Erfindung:**

Die Verstopfung des Partikelfilters und die damit verbundene Kraftstoffverbrauchserhöhung über der Laufzeit durch nicht regenerierbare Rückstände soll deutlich vermindert werden. Somit kann die Laufzeit eines Partikelfilters bis zu einer Reinigung/Filterwechsel von derzeit ca. 60 Tkm auf ggf >150Tkm bei gleichem Filtervolumen erhöht werden.

### **Darstellung und Beschreibung der Erfindung**

Zur Verminderung der Ascheablagerung im Filter wird die Strategie verfolgt die Asche vor dem Partikelfilter nicht entstehen zu lassen sondern in einen gasförmigen Zustand zu bringen/erhalten, damit sie den Partikelfilter durchströmen können ohne abgelagert zu werden.

Hierbei zielt man vor allem auf die Vermeidung der Sulfate ab, welchen einen großen Bestandteil der Asche ausmachen (**Abb.2**) .

Zur Vermeidung der Sulfatbildung wird dem Partikelfilter ein schwefelspeichernder Katalysator (SOx-Speicher) vorausgeschaltet (**Anspruch 1**). Dieser kann gleichzeitig auch die Funktion eines NOx-Speicher Katalysators (Daim P033902) und/oder die eines Oxidationskatalysators beinhalten (**Anspruch 2/ Abb. 1**).

Der SOx-Speicher speichert bei überstöchiometrischer Abgaszusammensetzung (mager) die Schwefeloxide an einem Speichermetall (z.B. Ba) ab. Somit wird eine Sulfatbildung im Abgas z.B. über den Oxidationskatalysator und in Folge auch die Sulfatascheentstehung reduziert (**Anspruch 3**). Die aschebildenden Bestandteile im Abgas reagieren entweder zu Oxidasche oder verbleiben in einem gasförmigen Zustand, in dem sie den Partikelfilter durchströmen können. Da Oxidasche eine geringere Molmasse als Sulfatasche aufweist kann auch bei Bildung von Oxidaschen statt Sulfataschen die Aschebelastung des Partikelfilters begünstigt werden.

Sinnvollerweise wird das System mit einem Dieseldieselkraftstoff mit reduziertem Schwefelgehalt betrieben ( $S < 10 \text{ ppm}$ ) um eine möglichst geringe Grundbelastung an Schwefel im Abgas zu erreichen (**Anspruch 4**). Doch sogar bei schwefelfreiem Kraftstoff wird der SOx-Speicher benötigt um die Schwefelbestandteile aus dem Motorölverbrauch zu beseitigen.

Zur Regeneration (Entschwefelung) des SOx-Speichers wird die Abgastemperatur auf ca 550-700 °C angehoben und der Motor auf unterstöchiometrischen (fetten) Betrieb umgeschaltet (**Abb. 4**). Die Speicherkomponenten geben die abgespeicherten SOx als Schwefelverbindungen wie z.B. SO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S oder COS. Die Bildung von SO<sub>4</sub> ist hierbei durch das sauerstoffarmen (fette) Luftverhältnis gering. Die freigesetzten Schwefelverbindungen können den Partikelfilter gasförmig passieren (**Anspruch 5**). Nach Regeneration des SOx-Speichers kann der Motor wieder mit überstöchiometrischer (mager) Abgaszusammensetzung betrieben werden

DaimlerChrysler AG  
Stuttgart

FTP/S  
20.06.00

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung von Aschebestandteilen in einem Rußpartikelfilter einer Abgasanlage vom Dieselmotor, dadurch gekennzeichnet, daß in einem stromauf des Rußpartikelfilters angeordneten schwefelspeichenden Katalysator die aschebildende Abgasbestandteile in einem gasförmigen Zustand gehalten werden und den Rußpartikelfilter in diesem Zustand durchströmen können.

2. Vorrichtung zur Reduzierung von Aschebestandteilen in einem Rußpartikelfilter einer Abgasanlage von Dieselmotoren mit einem stromauf des Rußpartikelfilters angeordneten Katalysator, dadurch gekennzeichnet, daß der Katalysator ein schwefelspeichernder Katalysator mit erforderlicherfalls einer Funktion als NO<sub>x</sub>-Speicher-Katalysator ist, wobei in dem Katalysator die aschebildenden Abgasbestandteile zur anschließenden Durchströmung des Rußpartikelfilters in einen gasförmigen Zustand gebracht werden.

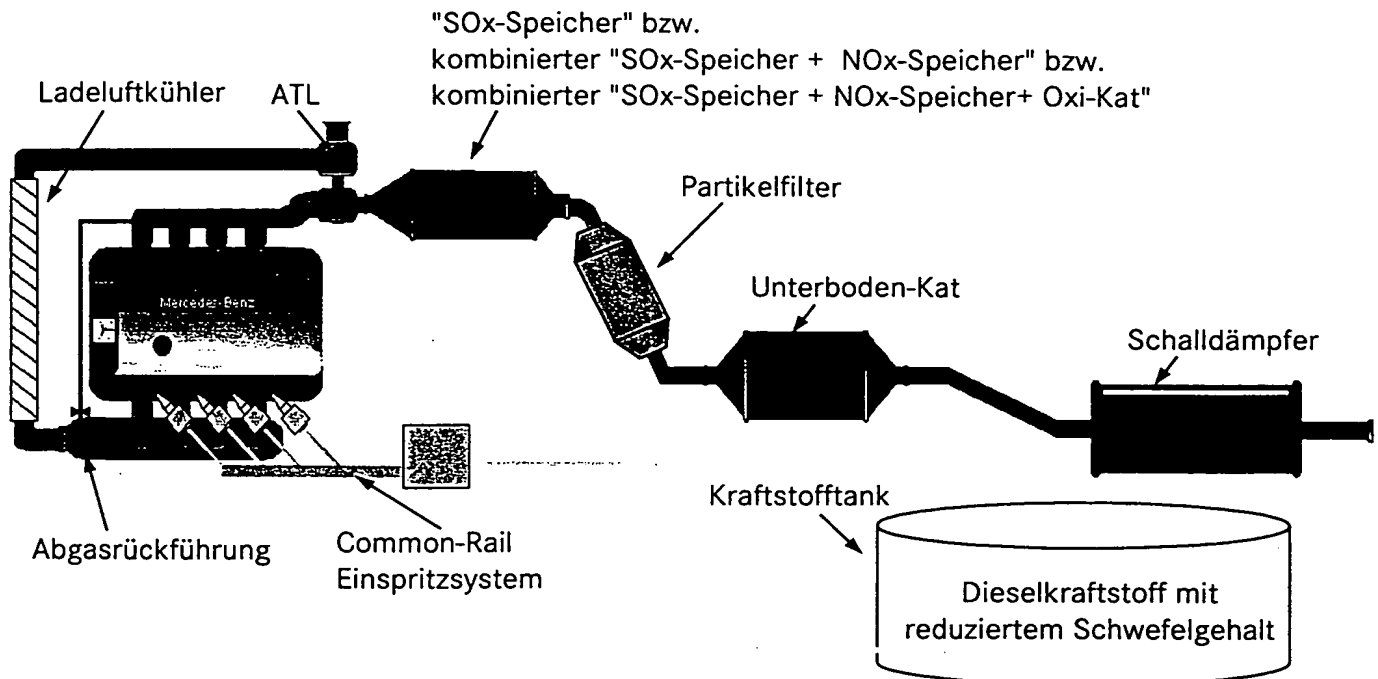


Abbildung 1: Schem. Motoraufbau und Anordnung der Abgasanlage

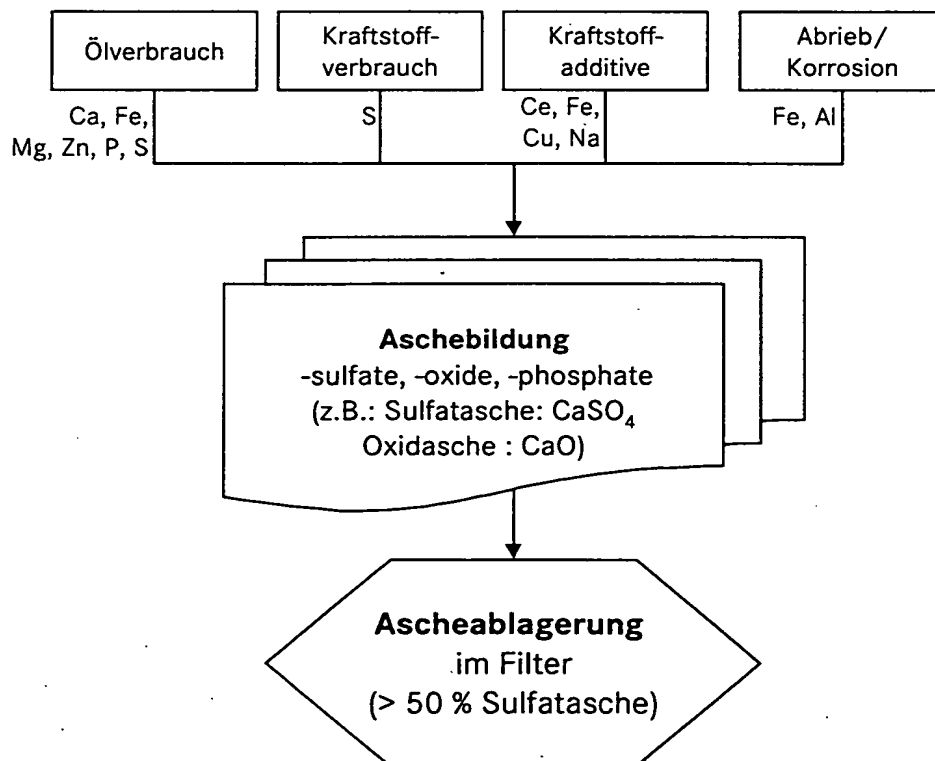


Abbildung 2: Schematischer Ablauf der Aschebildung

### Stand der Technik:

(Motorbetrieb mit Kraftstoffschwefelgehalt  $\approx 350\text{ppm}$ )

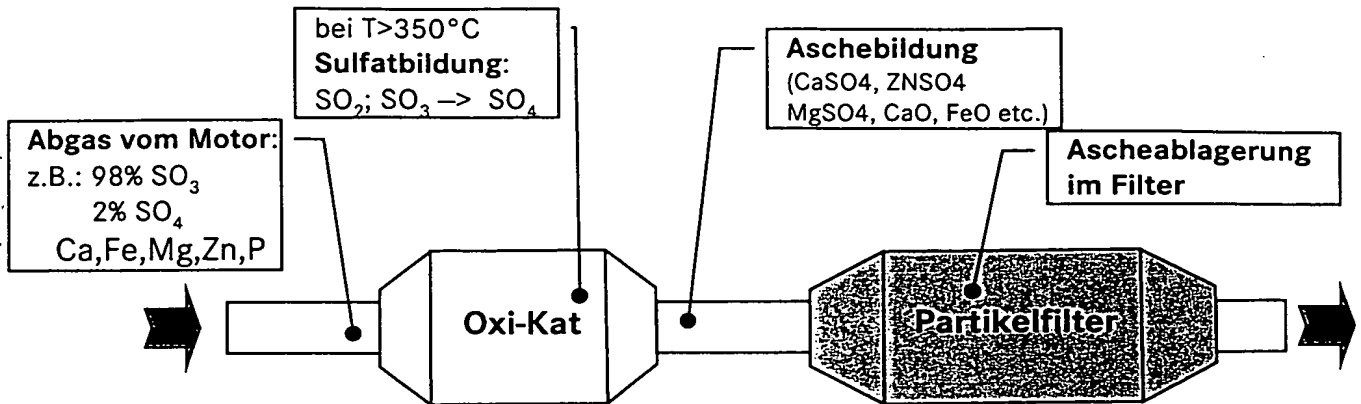
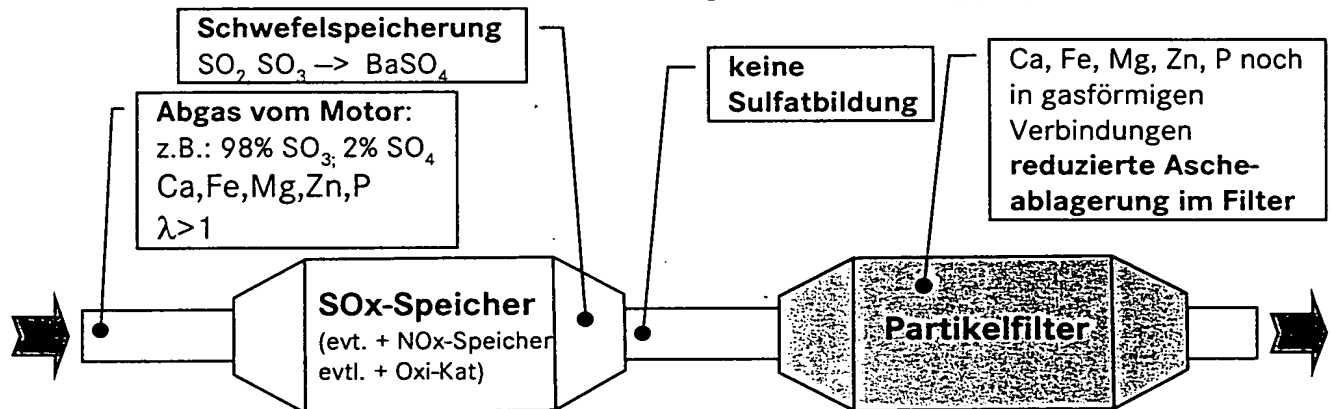


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Ascheentstehung im Verlauf der Abgasanlage

### Schwefelspeicherung:

(Motorbetrieb mit reduziertem Kraftstoffschwefelgehalt z.B.:  $< 10\text{ ppm}$ )



### Schwefelfreisetzung:

(Motorbetrieb mit reduziertem Kraftstoffschwefelgehalt z.B.:  $< 10\text{ ppm}$ )

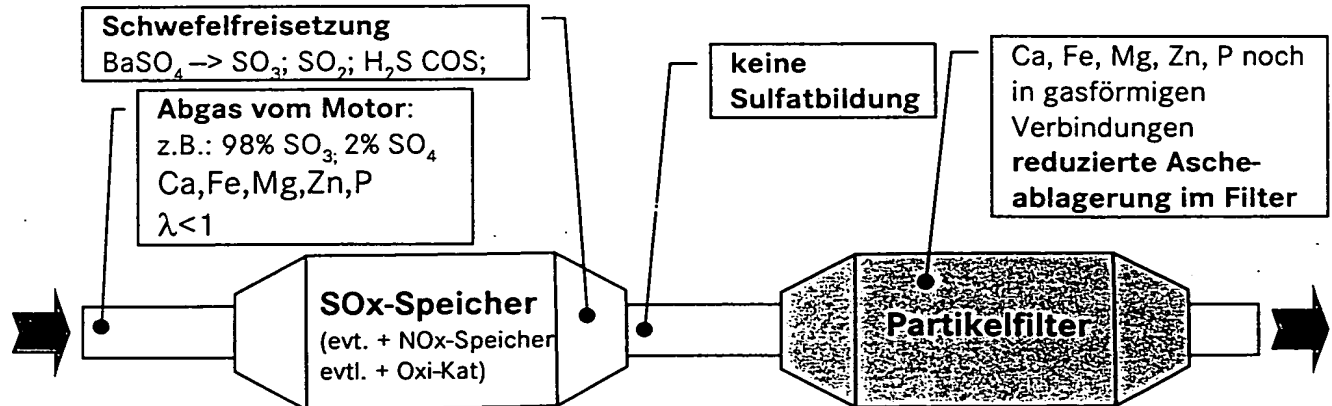


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Maßnahmen zur Aschereduzierung